



Études photographiques

12 | novembre 2002

L'« âge d'or » revisité/Alentours de Bayard

Le positif direct d'Hippolyte Bayard reconstitué

Tania Passafiume

Traducteur : Gaëlle Morel



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/319>

ISSN : 1777-5302

Éditeur

Société française de photographie

Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2002

ISBN : 2-911961-12-9

ISSN : 1270-9050

Référence électronique

Tania Passafiume, « Le positif direct d'Hippolyte Bayard reconstitué », *Études photographiques* [En ligne], 12 | novembre 2002, mis en ligne le 11 septembre 2008, consulté le 01 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/319>

Ce document a été généré automatiquement le 1 mai 2019.

Propriété intellectuelle

Le positif direct d'Hippolyte Bayard reconstitué

Tania Passafiume

Traduction : Gaëlle Morel

L'auteur tient à remercier la Andrew W. Mellon Foundation, Grant Romer, Mark Osterman, Gary Albright, Carole Troufléau et Ian Brian (George Eastman House), ainsi que Doug Severson (The Art Institute of Chicago).



Fig. 1. H. Bayard, « Le Noyé (3) » (sur cet exemplaire figure l'empreinte d'un dossier), positif direct, 25,6 x 21,5 cm, octobre 1840, coll. SFP.

- 1 Appuyée sur une longue et abondante tradition, la pratique des procédés anciens, daguerréotype ou calotype, constitue un sport prisé de nombreux amateurs à travers le monde. Depuis Abel Niépce de Saint-Victor, et quoique de façon plus confidentielle, la reconstitution de la formule de l'héliographie au bitume de Niépce a également tenté plusieurs spécialistes. Mais l'éphémère technologie dite du positif direct, mise au point par Hippolyte Bayard dès le printemps 1839, n'avait fait l'objet d'aucune vérification expérimentale publiée depuis la période des origines. Ce procédé a pourtant laissé des images remarquables, dont la présentation avait frappé les contemporains. Il semblait intéressant, à partir des deux seules descriptions parvenues jusqu'à nous, de tenter de mieux comprendre le processus par lequel le pionnier français avait réussi, en l'espace de quelques mois, à obtenir ce qui avait été refusé durant de longues années à tous ses devanciers : produire un enregistrement sur papier respectant l'équilibre tonal de la vision.
- 2 Selon une indication manuscrite du carnet d'essais de Bayard conservé à la Société française de photographie, reprise dans le rapport du 2 novembre de l'Académie des beaux-arts¹, c'est le 20 mars 1839 que celui-ci obtient ses premières photographies à la chambre « en sens direct² ». Onze mois plus tard, le 24 février 1840, le photographe adresse à l'Académie des sciences un courrier dans lequel il décrit brièvement sa méthode : « Du papier à lettres ordinaire ayant été préparé suivant la méthode de M. Talbot, et noirci par l'influence de la lumière, je le fais tremper pendant quelques secondes dans une solution d'iodure de potassium, puis appliquant ce papier sur une ardoise, je le place dans le fond d'une chambre obscure. Lorsque le dessin est formé, je lave ce papier dans une solution d'hyposulfite de soude, et ensuite dans une eau pure et chaude, et je fais sécher à l'obscurité³. » Cette description sommaire restera la seule connue de la main de Bayard jusqu'à la publication en 1869 de *La Photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations* par Désiré Blanquart-Évrard, qui reproduit en note une formulation plus détaillée du procédé positif direct, communiquée par l'inventeur à une date non spécifiée :
 1. Faire tremper le papier pendant cinq minutes dans une dissolution de sel d'ammoniaque à 2 %. Faire sécher.
 2. Poser ce papier sur un bain de nitrate d'argent à 10 % pendant cinq minutes et faire sécher à l'abri de la lumière.
 3. Exposer le côté du papier nitraté à la lumière jusqu'au noir, en ayant le soin de ne pas pousser l'action jusqu'au bronze. Laver ensuite à plusieurs eaux, sécher et conserver en portefeuille pour l'usage.
 4. Tremper le papier pendant deux minutes dans une solution d'iodure de potassium à 4 % ; appliquer le côté blanc sur une ardoise bien dressée, grainée au gros sable et mouillée avec la solution d'iodure ; exposer aussitôt dans la chambre noire. La lumière fera blanchir selon son intensité.
 5. Laver l'épreuve à plusieurs eaux ; puis dans un bain composé d'une partie d'eau et d'une partie d'ammoniaque, laver encore à l'eau ordinaire et faire sécher.
- 3 Nota : En plaçant un verre dépoli devant l'objectif et en regardant par une ouverture faite au devant de la chambre noire, on peut juger de la venue de l'épreuve. (Ces épreuves peuvent être renforcées à l'acide pyrogallique par la méthode ordinaire ; on fixe alors à l'hyposulfite⁴.)

- 4 Ces deux descriptions correspondent sans aucun doute à la même formule, elles sont pratiquement identiques, à l'exception de la dernière opération. Selon la communication à l'Académie, le papier est fixé grâce à une solution d'hyposulfite de soude, tandis que Blanquart-Évrard affirme que Bayard stabilisait ses tirages à l'eau ammoniacuée. Ces produits chimiques ont des résultats différents sur l'apparence et la pérennité de l'image. Avec la formule citée par Blanquart-Évrard, les images sont intensifiées par l'ajout d'acide pyrogallique, dont il n'est fait aucune mention en 1840 (le procédé négatif-positif déposé par Bayard à l'Académie des sciences en 1846 inclut au contraire l'acide gallique). La méthode publiée en 1869 témoigne donc d'une modification postérieure à la description de 1840. Afin de reconstituer le positif direct dans son état initial, j'ai donc suivi les mesures chimiques telles qu'elles sont décrites dans la formule publiée par Blanquart-Évrard, tout en lui restituant un fixage à l'hyposulfite, sans utiliser l'acide pyrogallique comme accélérateur.

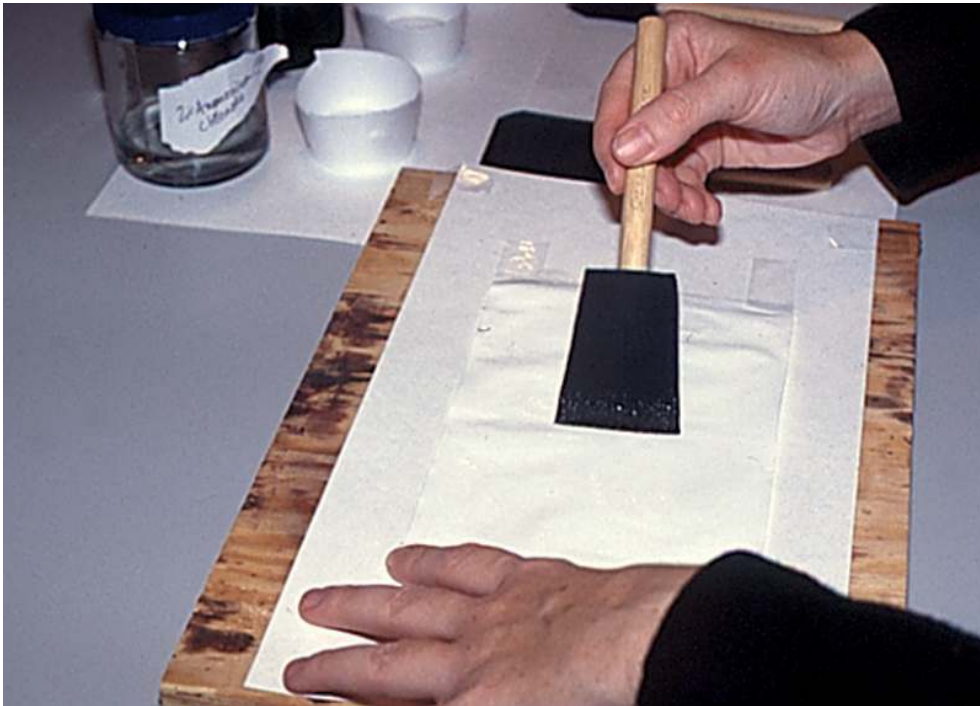


Fig. 2. Préparation du papier (sauf mention contraire, les illustrations proviennent de la collection de l'auteur).



Fig. 3. Séchage.



Fig. 4. Insolation dans la boîte à UV.

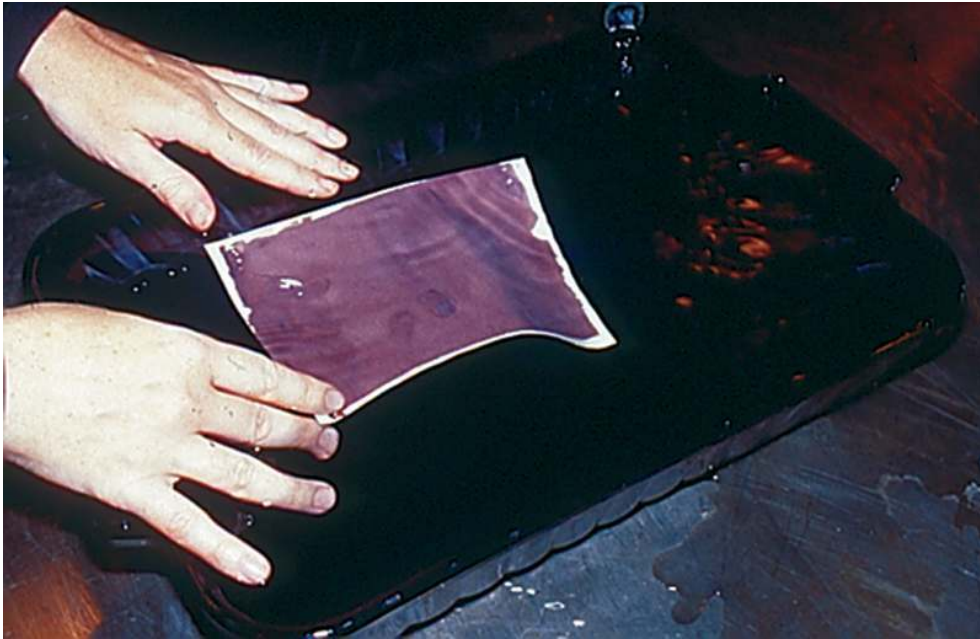


Fig. 5. Aspect du papier après insolation.

- 5 Pour ma première expérience, j'ai suivi l'exemple de Bayard et utilisé du papier à lettres ordinaire. Le papier fut enduit de sel d'ammoniaque à 2 % (fig. 2) et séché. Les feuilles furent ensuite brossées avec du nitrate d'argent à 10 % (fig. 3), puis séchées. Ces travaux préliminaires ayant été réalisés à Rochester pendant le mois de janvier, à un moment où la lumière naturelle est la plus faible, j'ai eu recours à une boîte à rayons ultraviolets pour l'exposition (fig. 4). Les feuilles présensibilisées y étaient disposées jusqu'à leur noircissement, en évitant de pousser jusqu'à la teinte "bronze", comme l'indiquait la formule. Le terme "noir" est arbitraire puisque les différents papiers foncent selon des tonalités variées. Certains viraient au violet, d'autres au marron, mais j'ai rarement trouvé un papier qui devenait littéralement noir. Une fois les feuilles préparées, l'excès d'argent était enlevé par un nettoyage à l'eau puis elles étaient séchées (fig. 5). À ce stade, les papiers préparés pouvaient être conservés dans l'obscurité jusqu'à utilisation.

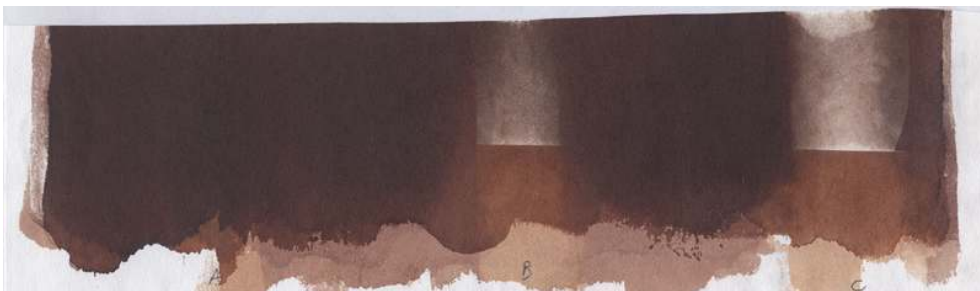


Fig. 6. Trois concentrations d'iodure de potassium sur papier insolé

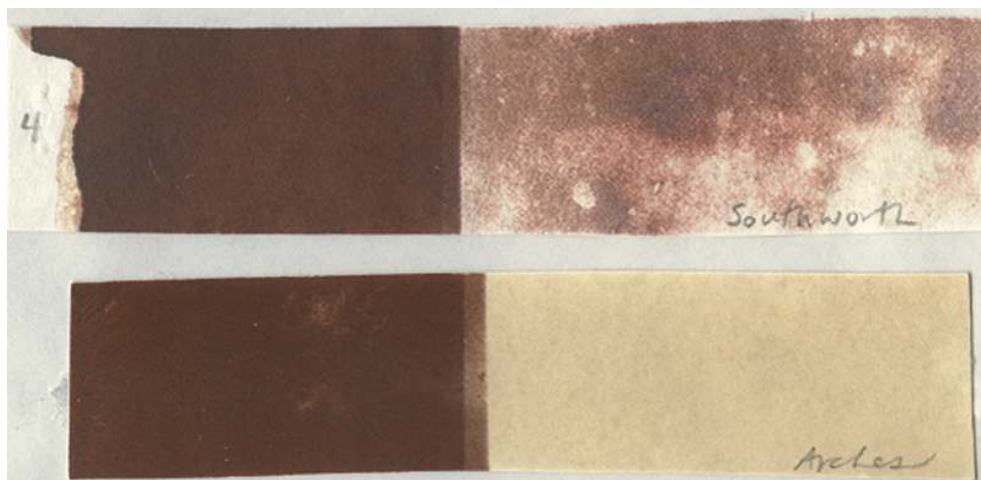


Fig. 7. Différence de coloration obtenues avec un papier fin (*en haut*) et un papier épais (*en bas*).



Fig. 8. Insolation sur ardoise.

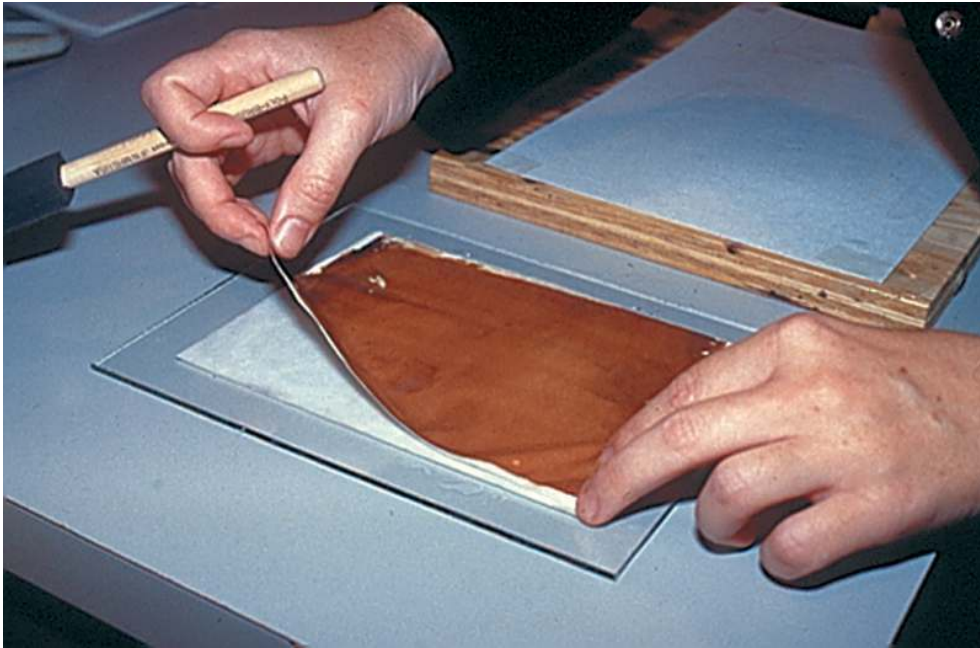


Fig. 9. Insolation sur papier buvard imprégné.

- 6 La dernière opération consistait à appliquer de l'iodure de potassium à 4 % sur le papier et à l'exposer encore humide. La quantité d'iodure de potassium utilisée par Bayard était incertaine, mais elle fut rapidement déterminée par l'expérience suivante. Trois différentes quantités d'iodure de potassium à 4 % furent appliquées sur une feuille de papier (fig. 6). L'iodure de potassium fut appliqué sur le papier avec un coton d'abord en un coup bref (zone A), ensuite en deux coups (zone B), enfin en trois coups (zone C). Une décoloration immédiate due à l'iodure de potassium apparut. Celle-ci fut constatée dans la partie inférieure du papier aux endroits B et C, bien que cette moitié ait été couverte durant l'exposition dans la boîte à UV. À ce stade, le procédé positif direct était révélé. À l'endroit où les trois touches finales d'iodure de potassium avaient été appliquées, une étendue de solution restait sur la portion découverte et dans cette zone, le papier noirci vira au blanc (zone C). Les rayons les plus lumineux avaient blanchi la surface noire du papier dans la chambre obscure. Tel était le positif direct.
- 7 Cet excès d'iodure de potassium était la clé pour reconstituer le procédé. Mais quelle était l'utilité de l'ardoise ? Les expériences avec différentes épaisseurs de papier ont aidé à résoudre cette question. Des papiers fins et des papiers épais furent immergés dans de l'iodure de potassium à 4 % pendant plusieurs minutes et exposés dans la boîte à UV. Mais les papiers fins séchèrent durant l'exposition, provoquant l'arrêt de la réaction chimique et entraînant une exposition incomplète (fig. 7). Avec un papier plus épais, la décoloration réussit et une image apparut. Agissant comme un réservoir, les feuilles épaisses avaient retenu l'humidité plus longtemps que le papier fin. Dans la communication de 1840, l'utilisation de l'ardoise avait pour but de préserver l'humidité d'un papier fin durant l'exposition. Après cette découverte, les positifs directs furent facilement réalisés dans la boîte à UV (fig. 8). Au lieu d'une ardoise, j'utilisai un buvard trempé à l'iodure de potassium placé derrière le papier préparé, préservant ainsi une source constante d'humidité qui permettait la réaction de décoloration avant le dessèchement du papier (fig. 9). Après l'exposition, le tirage était lavé à l'eau, fixé à l'hyposulfite, lavé une dernière fois puis séché.

- 8 La chimie sur laquelle s'appuie le procédé positif direct de Bayard est relativement simple. Quand le sel ammoniac (NH_4Cl) est mélangé au nitrate d'argent (AgNO_3), du chlorure d'argent (AgCl) est produit par décomposition. L'exposition à la lumière favorise l'apparition de particules d'argent sur le papier, donnant l'apparence du "noircissement". L'excès d'argent est alors lavé à l'eau. Enfin, quand l'iodure de potassium (KI) est appliqué, il réagit avec le chlorure d'argent sur le papier (AgCl), formant de l'iodure d'argent (AgI). C'est ce qui provoque la décoloration. Les zones les plus décolorées sont d'une tonalité jaune-blanc et les ombres restent sombres. La couleur jaune est le résultat d'un excès d'iodure. Si l'épreuve n'est pas complètement fixée à l'hyposulfite, le papier continuera irrésistiblement à jaunir, jusqu'à la complète disparition de l'image.
- 9 L'hiver était fini. Avec l'arrivée du printemps, je pouvais continuer mes essais en extérieur. Mais je réalisai vite que ce procédé était beaucoup plus difficile à mettre en œuvre à la chambre qu'avec une boîte à UV. On sait peu de choses sur le matériel de Bayard. Le rapport de Raoul Rochette de novembre 1839 mentionne un objectif de 14 pouces de focale⁵. L'année suivante, dans un courrier au ministère de l'Intérieur, le secrétaire de l'Académie des beaux-arts indique que le format des images produites est passé de 21 cm à 34 cm⁶. Le dispositif que j'ai utilisé, copie d'une chambre de la fin du XIX^e siècle prêtée par Mark Osterman, était équipé d'une mise au point radiale, d'un vieil objectif à portraits de 3 pouces ouvrant à $f: 3,75$ et d'un châssis à volet spécialement réalisé, pour un format de cliché de 6 x 6 pouces.



Fig. 10. Jardins de la George Eastman House, papier Rising, exposition de 10h 10 à 11h 30, 5 juin 2000.

- 10 Comment Bayard déterminait-il ses temps d'exposition ? Il était peu utile de les chronométrer à l'aide d'une montre puisque la moindre variation d'intensité lumineuse prolongeait ou diminuait cette durée. Cet arbitraire me mit constamment en échec lors de mes premiers essais à la chambre. Pour trouver le délai adéquat, je devais développer un

sens de l'observation des tirages correctement exposés quand je regardais dans l'appareil en tenant compte des modifications produites au moment du fixage. Ces expériences furent menées avec différents papiers à la George Eastman House et à Mount Hope Cemetery, tous deux situés à Rochester, au cours de l'été 2000 et de l'été 2001. Francis Wey décrit ainsi les épreuves de Bayard en 1851 : « On contemple les épreuves directes comme au travers d'un mince rideau de vapeurs⁷. » Les images que j'obtenais ressemblent beaucoup à cela. Elles ont une apparence douce, avec des changements subtils de tonalités et une texture granuleuse qui leur donne un caractère très esthétique (*fig. 10 à 14*).





Fig. 11-12. Green House, George Eastman House, papier Ingres (à gauche), exposition de 9h à 10h ; papier Cranes (à droite) exposition de 10h à 11h, 16 juin 2000.





Fig. 13-14. Mount Hope Cemetery, Rochester, papier Cranes (à gauche), exposition de 11h 30 à 14h 20 ; papier Ingres (à droite), exposition de 10h30 à 11h10, 17 juin 2000.

- 11 Les prises de vue en extérieur devaient être faites dans la matinée. Les épreuves réalisées l'après-midi manquaient de contraste et avaient une apparence brumeuse (voir fig. 15). Ce problème existait aussi autrefois : le *Traité* de Robert Hunt de 1841 énonce que « l'ensoleillement du matin entre huit heures et midi produit un meilleur effet que celui de l'après-midi. Cela résulte probablement d'une plus grande action absorbante de l'atmosphère, due à l'élévation de vapeur d'eau provenant de la Terre. Dans le voisinage des grandes villes, cela s'explique par le fait que l'air devient au cours de la journée de plus en plus imprégné de fumée de charbon, etc., provoquant une interruption importante du libre passage de la lumière chimique⁸ ». Bayard a dû lui aussi être affecté par ces changements atmosphériques... Comme on peut le constater sur plusieurs positifs directs de la collection de la Société française de photographie, derrière l'arrière-plan noir des statues, des bustes et des bas-reliefs, il y a trois fenêtres (voir fig. 16). Ses prises de vue en extérieur se limitaient aux endroits situés à proximité de son domicile, rue Royale, et de son lieu de travail au ministère des Finances.
- 12 Après avoir réalisé plusieurs positifs directs à la chambre, de nombreuses questions restaient sans réponse. Que fallait-il entendre par du « papier à lettres ordinaire » ? Comment Bayard obtenait-il un éventail si large de couleurs ? Comment était-il parvenu à réduire le temps de pose d'une heure à une quinzaine de minutes ?



Fig. 15. Fontaine, George Eastman House, papier Ingres, exposition de 14h 10 à 15h20, 16 juin 2000.

- ¹³ Les descriptions originales indiquent que Bayard utilisait du papier à lettres ordinaire. « La qualité de papier que M. Bayard juge la plus propre à assurer le succès de son opération est celle du papier fin à la mécanique. Il préfère le papier blanc au papier de couleur, dont la coloration se perd inégalement par suite de la préparation qu'il lui donne : d'où il résulte des taches qui nuisent au dessin, tandis que le papier blanc acquiert, par le fait même de cette préparation, une coloration qui, partant de la teinte rougeâtre, et passant par les teintes bistre pour arriver à la teinte neutre tirant au bleu, produit un effet aussi harmonieux qu'agréable⁹. » Bayard utilisait-il du papier français ou anglais ? Les deux étaient à sa disposition. La description d'un procédé de tirage positif de 1851 inclut une mention indiquant l'usage du papier Wattmann¹⁰. Parmi la collection de 282 épreuves positives directes de la Société française de photographie datant de 1839-1843 et le carnet d'essais figurent deux épreuves avec le filigrane de « J. Wattmann Turkey Mill 1838 ». Le second album de Bayard, conservé au Getty, quoiqu'il ne comporte pas de positif direct, comprend également plusieurs épreuves avec ce même filigrane – c'est en tout cas le seul que livre l'examen des deux fonds.



Fig. 16. H. Bayard, statuette, positif direct, 9,8 x 12,2 cm, v. 1839, coll. SFP.

- ¹⁴ Mais si Bayard utilisait le même papier, comment obtenait-il la multitude de couleurs variant du rouge au jaune, du violet au vert ou au marron ? Le papier anglais est encollé à la gélatine, qui produit des clichés de teinte violette. Un papier français typique est encollé à l'amidon, et produit des épreuves de couleur marron. Les recherches sur la technique du dessin photogénique de William Henry Fox Talbot, qui occasionne également une grande variété de tonalités, peuvent aider à expliquer ces couleurs. Talbot avait remarqué que la préparation et la qualité du papier étaient deux facteurs déterminants pour sa coloration. Les deux types d'encollage du papier, à l'amidon et à la gélatine ne pouvaient être contrôlés, chaque préparation de lot différant de la suivante. De plus, à cette époque, la pâte à bois du papier était mal manufacturée. Les variations de teintes peuvent également avoir été causées par les différences au cours des procédures chimiques industrielles ou par l'utilisation de stabilisateurs et de fixateurs, en l'absence de toute standardisation¹¹. Est-ce que des préparations avec des sels d'argent différents étaient susceptibles de provoquer des couleurs différentes¹² ? Est-ce que les produits chimiques utilisés dans la fabrication industrielle du papier pouvaient réagir avec les produits chimiques photosensibles ajoutés ? Comment différents stabilisateurs tels que l'ammoniaque ou le bromure de potassium, des fixateurs tels que l'hyposulfite de sodium pouvaient-ils altérer la couleur finale de l'image ? Ces questions restent encore sans réponse et requièrent des investigations plus poussées.
- ¹⁵ Comment Bayard a-t-il accru la sensibilité du positif direct pour atteindre des temps de pose de l'ordre du quart d'heure ? Je testai différents papiers, différents encollages, des prises de vue à différents moments de la journée ou la substitution d'un fixage à l'ammoniaque ou au bromure de potassium – sans réussir à produire aucune diminution significative du temps de pose. Le photographe avait-il modifié sa formule ? Avait-il déjà commencé à recourir à l'acide gallique ou pyrogallique, comme l'indique la note publiée

par Blanquart-Évrard ? Il était largement accepté au cours des années 1830 que l'adjonction de substances telles que l'acide urique, l'acide tannique ou les acides galliques amélioraient la sensibilité du nitrate d'argent. D'après les publications de 1839, plusieurs expérimentateurs comme John Herschel, J. B. Reade, Alfred Smee ou G. P. Alexander Petzholdt, mentionnent l'emploi de l'acide gallique¹³. Découvert en 1831 par Henry Braconnot, l'acide pyrogallique, mentionné dans la version de 1869 du procédé, ne sera toutefois appliqué au développement photographique qu'en 1851 par Victor Regnault¹⁴.

- 16 Daté du 18 octobre 1840, le fameux “Noyé” peut-il être le résultat de la formule du positif direct telle qu'elle est décrite à l'Académie (voir fig. 1) ? Mes propres essais à la chambre, dans des conditions expérimentales évidemment différentes, ont fourni des résultats convenables pour des temps de pose situés entre une demi-heure et une heure. Une durée aussi longue est exclue pour l'autoportrait. Il n'y a aucun signe de mouvement dans l'image. Le sujet n'est pas flou et il n'y a aucune image fantôme. Le carnet d'essais comprend certes plusieurs autoportraits primitifs. Mais ceux-ci sont d'une qualité médiocre et d'un format très inférieur. Même en tenant compte de la meilleure qualité des optiques utilisées par Bayard en 1840, la taille remarquable du “Noyé”, pour un temps de pose probablement inférieur à dix minutes, requérait une sensibilité nettement supérieure à l'état initial du procédé. Celle-ci a-t-elle été obtenue par l'adjonction d'un acide organique ? Seules des analyses scientifiques de l'épreuve seront susceptibles de le démontrer. À tout le moins, l'hypothèse d'une amélioration du procédé entre 1839 et 1840 et au-delà (comme le confirme l'introduction de l'usage de l'acide pyrogallique dans la note publiée par Blanquart-Évrard, qui ne peut être antérieure à 1851) contredit l'idée d'un abandon rapide du positif direct par son auteur.
- 17 Deux cents ans ont passé depuis la naissance d'Hippolyte, qui n'ont pas dissipé les interrogations au sujet de son invention. En expérimentant le positif direct, je n'ai pu m'empêcher de me prendre de sympathie pour celui qui se décrit lui-même en cadavre, « celui de M. Bayard, inventeur du procédé dont vous venez de voir, ou dont vous allez voir les merveilleux résultats¹⁵ ». Qui était l'homme Bayard, qui commença sa lutte avec la photographie durant les sombres mois d'hiver ? Mon voyage pour comprendre ce personnage et ses essais photographiques ne fait que commencer. J'espère le poursuivre en reconstituant ses procédés négatif-positif, divulgués en 1839 et 1851. Du moins mes travaux ont-ils pu me convaincre que l'exploit consistant à capturer la lumière sur du papier, quoique basé sur une réaction chimique élémentaire, dépendait d'interactions subtiles entre les différents éléments mis en œuvre, autrement dit d'un vrai talent d'expérimentateur.

NOTES

1. Cf. Raoul ROCHETTE, “Rapport sur les dessins produits par le procédé de M. Bayard” (Académie des beaux-arts, séance du 2 novembre 1839), cit. in Jean-Claude GAUTRAND, Michel FRIZOT, Hippolyte Bayard. Naissance de l'image photographique, Amiens, Trois Cailloux, 1986, p. 193.

2. « Le 20 mars obtenu des images en sens direct par la chambre noire », Hippolyte BAYARD, carnet d'essais (coll. SFP), p. 3.
 3. Id., communication du 24 février 1840 à l'Académie des sciences, cit. in René COLSON, *Mémoires originaux des créateurs de la photographie*, Paris, Carré/Naud, 1898, p. 75. Plusieurs autres expérimentateurs, tels Fyfe, Herschel, Hunt, Lassaigne et Talbot travaillèrent aussi sur le procédé direct entre 1839 et 1853.
 4. Désiré BLANQUART-ÉVRARD, *La Photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations*, Lille, Danel, 1869, p. 11.
 5. R. ROCHETTE, loc. cit., p. 194.
 6. Id., courrier du 14 novembre 1840, cit. in *La Lumière*, n° 49, IV^e année, 9 décembre 1854, p. 196.
 7. Francis WEY, "Album de la Société héliographique", *ibid.*, n° 15, 18 mai 1851, p. 58.
 8. Robert HUNT, *A Popular Treatise on the Art of Photography*, Richard Griffin & Co., Glasgow, 1841, p. 30.
 9. R. ROCHETTE, loc. cit., p. 194.
 10. H. BAYARD, "Note sur un procédé nouveau de photographie sur papier", séance du 14 avril 1851, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, vol. XXXII, p. 553.
 11. Cf. Larry SCHAAF, *The Photographic Art of William Henry Fox Talbot*, New Jersey, Princeton University Press, 2000, p. 20 ; voir également Hans P. KRAUSS Jr., *Sun Pictures (9). William Henry Fox Talbot: Friends and Relations*, New York, chez l'auteur, 1999, p. 40.
 12. Cette hypothèse n'a pas été vérifiée expérimentalement. Cf. Mike WARE, *Mechanisms of Image Deterioration in Early Photographs. The Sensitivity to Light of W. H. F. Talbot's Halide-Fixed Images 1834-1844*, Londres, Science Museum/National Museum of Photography, Film & Television. 1994, p. 13.
 13. Cf. Josef Maria EDER, *History of Photography* (traduction de Edward Epstean), New York, Dover Publications, 1972, p.335.
 14. Cf. François Auguste RENARD, "Nouvelle substance accélératrice pour la photographie", *La Lumière*, n° 1, 9 février 1851, p. 3.
 15. H. BAYARD, cit. in J.-Cl. GAUTRAND, M. FRIZOT, *op. cit.*, p. 204.
-

AUTEURS

TANIA PASSAFIUME

The Art Institute of Chicago